

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-261520

(43)Date of publication of application : 03.10.1997

(51)Int.CI. H04N 5/225
G06T 1/00
H04N 1/04

(21)Application number : 08-067911

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.03.1996

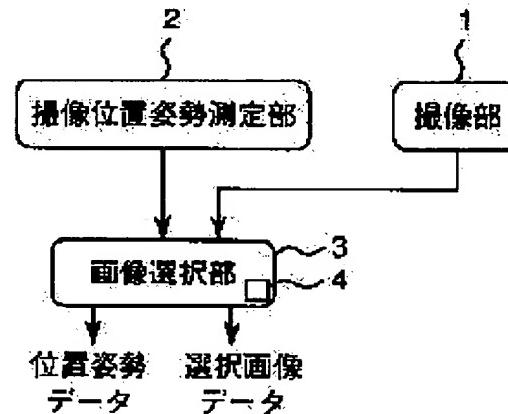
(72)Inventor : HIROZAWA MASASHI
KITAMURA YOSHIHIRO

(54) IMAGE INPUT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a proper overlap amount regardless of a moving way of an image pickup section itself.

SOLUTION: An image pickup device section 1 picks up part of an image of an object while moving to send image data to an image selection section 3. An image pickup position posture measurement section 2 detects a position and posture of the image pickup section 1 and sends position posture information to the image selection section 3. The image selection section 3 selects a current picked-up image when an overlap amount between a preceding image and the current picked-up image obtained from the position posture information from the image pickup position posture measurement section 2, image data from the image pickup section 1, image pickup range information and a range of the preceding image stored in an internal memory 4 reaches an object overlap amount. Thus, a proper overlap amount is obtained independently of a moving way of the image pickup section 1, that is, even when an image is picked tap with the image pickup section 1 held in hand and moved freely.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-261520

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N	5/225		H 04 N 5/225	Z
G 06 T	1/00		G 06 F 15/64	3 3 0
H 04 N	1/04		15/66	4 7 0 K
			H 04 N 1/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 12 頁)

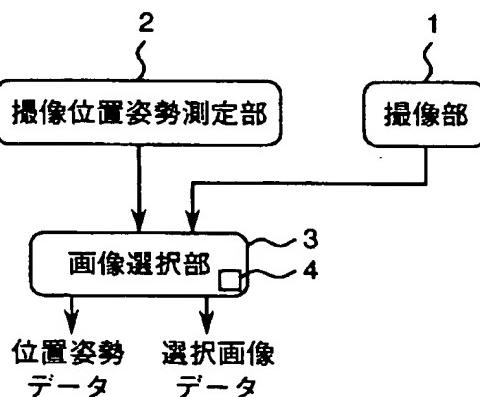
(21)出願番号 特願平8-67911	(71)出願人 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日 平成8年(1996)3月25日	(72)発明者 広沢 昌司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
	(72)発明者 北村 義弘 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
	(74)代理人 弁理士 青山 葦 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像入力装置

(57)【要約】

【課題】 撮像部自身の移動の仕方に拘わりなく適切なオーバーラップ量を得る。

【解決手段】 撮像部1は移動しつつ被写体の一部分を撮影して、画像データを画像選択部3に送出する。撮像位置姿勢測定部2は、撮像部1の位置と姿勢を検知して位置姿勢情報を画像選択部3に送出する。画像選択部3は、撮像位置姿勢測定部2からの位置姿勢情報と撮像部1からの画像データと内部メモリ4に格納された撮像範囲情報と前画像の範囲とから求めた前画像と現撮影画像とのオーバーラップ量が、目標オーバーラップ量になった時点の撮影画像を選択する。こうして、撮像部1の移動の仕方に拘わりなく、つまり、撮像部1を手を持って自由に移動させて撮影した場合にも、適切なオーバーラップ量を得る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮影して画像データを出力する撮像部と、

上記撮像部の位置と姿勢とを測定して、測定した位置と姿勢とを表す位置姿勢情報を出力する撮像位置姿勢測定部と、

以前に取り込まれた画像である前画像の被写体上における撮影範囲を表す情報を格納している前画像範囲格納部と、

上記撮像部による撮影範囲を表す撮影範囲情報および上記位置姿勢情報とに基づいて上記撮像部からの画像データに基づく現在撮影されている撮影画像の上記被写体上における範囲を求め、この求められた撮影画像の範囲と上記前画像の範囲とのオーバーラップ量を算出し、この算出されたオーバーラップ量が所定のオーバーラップ量である場合の撮影画像を取り込むべき画像として選択する画像選択部を備えたことを特徴とする画像入力装置。
10

【請求項2】 請求項1に記載の画像入力装置において、

上記画像選択部は、上記取り込むべき画像の選択が終了すると、画像選択終了を表す信号を出力するようになっており、
20

上記画像選択部からの上記信号を受け取ると画像選択が終了したことを告知して、撮影者に撮影画像の取り込みを指示する指示部を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項3】 請求項1に記載の画像入力装置において、

上記画像選択部は、上記求められた撮影画像の範囲を表示情報を出力するようになっており、
30 上記画像選択部からの上記情報を受けて、上記前画像の範囲に基づいて、少なくとも、上記情報に基づく上記撮影画像の範囲と上記撮影画像および前画像のオーバーラップ部分とを映像表示する撮影範囲表示部を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項4】 請求項1に記載の画像入力装置において、

上記撮像位置姿勢測定部は、撮影者に取り付けられる基準部を有して、この基準部の位置を上記撮像部の位置と姿勢とを測定する際ににおける基準位置とすることを特徴とする画像入力装置。
40

【請求項5】 被写体を撮影して画像データを出力する撮像部と、

以前に取り込まれた画像である前画像の被写体上における撮影範囲を表す情報を格納している前画像範囲格納部と、

上記撮像部から順次出力される画像データに基づく上記前画像以降の各撮影画像間の動き量を求め、この求められた上記各撮影画像間の動き量と上記前画像の範囲とに基づいて、上記前画像と現在の撮影画像との間の動き量
50

2

を算出する画像動き量算出部と、
上記撮像部による撮影範囲を表す撮影範囲情報および上記動き量に基づいて、上記撮像部からの画像データに基づく現在の撮影画像の上記被写体上における範囲と上記前画像の被写体上における範囲とのオーバーラップ量を算出し、この算出されたオーバーラップ量が所定のオーバーラップ量である場合の撮影画像を取り込むべき画像として選択する画像選択部を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項6】 請求項5に記載の画像入力装置において、

上記画像選択部は、上記取り込むべき画像の選択が終了すると、画像選択終了を表す信号を出力するようになっており、

上記画像選択部からの上記信号を受け取ると画像選択が終了したことを告知して、撮影者に撮影画像の取り込みを指示する指示部を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項7】 請求項5に記載の画像入力装置において、

上記画像選択部は、上記求められた撮影画像の範囲を表示情報を出力するようになっており、

上記画像選択部からの上記情報を受けて、上記前画像の範囲に基づいて、少なくとも、上記情報に基づく上記撮影画像の範囲と上記撮影画像および前画像のオーバーラップ部分とを映像表示する撮影範囲表示部を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、高精細画像を合成する際に複数の部分画像に分けて撮影入力する画像入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、高精細画像を安価に得る撮影装置として、被写体を複数の部分画像に分けて各部分画像を所望する解像度で撮影して合成する撮影装置がある。例えば、特開平3-240372号公報に開示された静止画像撮像装置においては、撮像装置を停止した状態で、CCD(電化結合素子)等の撮像素子を結像面上で二次元的に移動・停止して撮像する。そして、得られた画像を繋ぎ合わせて高精細画像を得ている。この静止画像撮像装置では、撮像装置を固定して結像面上を撮像素子を精度良く動かすことを前提としており、撮像装置自体が動く場合については考慮されてはいない。

【0003】また、CCD等の撮像素子を結像面上で二次元的に一部をオーバーラップさせて移動・停止し、撮像された画像を繋ぎ合わせて高精細画像を得る撮像装置がある。この撮像装置においては、各部分画像にオーバーラップ部分を持たせることによって、手ぶれ程度の撮像装置の動きを吸収している。

【0004】また、上述の各撮像装置の如く撮像装置を固定して撮像素子を結像面上で移動させるのではなく、撮像装置自体を回転・停止あるいは移動・停止させて撮像し、得られた画像を繋ぎ合わせることによっても、上述と同様の高精細画像を得ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の撮像装置においては以下のような問題がある。すなわち、上記撮像素子を結像面上で移動させる撮像装置の場合には、撮像素子の移動量は機械で制御されるので、
部分画像の縫ぎ目の位置やオーバーラップ量を正確に設定できる。また、撮像装置自体を移動させる撮像装置の場合にも、撮像装置の移動量を機械で制御すれば、オーバーラップ量を正確に設定できる。
10

【0006】ところが、上記撮像装置を手で持つ場合等のように、撮像装置自体を固定したり正確に移動したりできない場合には、部分画像間のオーバーラップ量を撮像装置のぶれの程度に応じて正確に得ることは困難を極める。もっとも、撮像装置を手で固定し、被写体や撮像素子の回転や移動を機械で行うのであれば、機械制御によるオーバーラップ量を手ぶれを含む程度の大きさにしておけば各部分画像間の縫ぎ目にずれが生じない正確な画像を得ることはできる。ところが、その場合にはオーバーラップ量を最大手ぶれ量以上に設定する必要があるためにオーバーラップ量が大きくなり、所定範囲の画像を撮像する場合に必要な部分画像の枚数が増加するという問題がある。
20

【0007】そこで、この発明の目的は、撮像部自体の移動の仕方に拘わりなく適切なオーバーラップ量を得ることができる画像入力装置を提供することにある。
30

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明の画像入力装置は、被写体を撮影して画像データを出力する撮像部と、上記撮像部の位置と姿勢とを測定して、測定した位置と姿勢とを表す位置姿勢情報を出力する撮像位置姿勢測定部と、以前に取り込まれた画像である前画像の被写体上における撮影範囲を表す情報を格納している前画像範囲格納部と、上記撮像部による撮影範囲を表す撮影範囲情報および上記位置姿勢情報に基づいて上記撮像部からの画像データに基づく現在撮影されている撮影画像の上記被写体上における範囲を求め、この求められた撮影画像の範囲と上記前画像の範囲とのオーバーラップ量を算出し、この算出されたオーバーラップ量が所定のオーバーラップ量である場合の撮影画像を取り込むべき画像として選択する画像選択部を備えたことを特徴としている。
40

【0009】上記構成において、撮像部によって被写体が撮影されて画像データが出力される。また、撮像位置姿勢測定部によって、上記撮像部の位置と姿勢とが測定されて位置姿勢情報が出力される。そうすると、画像選50

択部によって、上記位置姿勢情報および撮影範囲情報に基づいて、上記撮像部からの画像データに基づく現在撮影されている撮影画像の被写体上における範囲が求められる。そして、この求められた撮影画像の範囲と前画像範囲格納部に格納されている前画像の被写体上における範囲とのオーバーラップ量が算出され、この算出されたオーバーラップ量が所定のオーバーラップ量である場合の撮影画像が次に取り込むべき画像として選択される。こうして、上記撮像部自体の移動の仕方に拘わりなく、上記撮影範囲情報および位置姿勢情報に基づいて、現撮影画像と前画像とのオーバーラップ量が最適オーバーラップ量になる場合の現撮影画像が選択される。

【0010】また、請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明の画像入力装置において、上記画像選択部は、上記取り込むべき画像の選択が終了すると画像選択終了を表す信号を出力するようになっており、上記画像選択部からの上記信号を受け取ると画像選択が終了したことを告知して、撮影者に撮影画像の取り込みを指示する指示部を備えたことを特徴としている。

【0011】上記構成によれば、指示部によって、画像選択の終了が告知されて撮影者に撮影画像の取り込みが指示される。こうして、撮影者によって、タイミングを失うことなく、最適オーバーラップ量を呈する撮影画像が取り込まれる。

【0012】また、請求項3に係る発明は、請求項1に係る発明の画像入力装置において、上記画像選択部は、上記求められた撮影画像の範囲を表す情報を出力するようになっており、上記画像選択部からの上記情報を受けて、上記前画像の範囲に基づいて、少なくとも、上記情報に基づく上記撮影画像の範囲と上記撮影画像および前画像のオーバーラップ部分とを映像表示する撮影範囲表示部を備えたことを特徴としている。
30

【0013】上記構成によれば、撮影範囲表示部によって、少なくとも、撮影画像の範囲と上記撮影画像および前画像のオーバーラップ部分とが映像で表示される。こうして、撮影者によって、現撮影画像の前画像に対するオーバーラップ状態が視覚的に確認され、最適オーバーラップ量を呈する撮影画像を取り込むタイミングが的確に得られる。

【0014】また、請求項4に係る発明は、請求項1に係る発明の画像入力装置において、上記撮像位置姿勢測定部は、撮影者に取り付けられる基準部を有して、この基準部の位置を上記撮像部の位置と姿勢とを測定する際における基準位置とすることを特徴としている。

【0015】上記構成によれば、撮像部の位置と姿勢とを測定する際における基準位置となる基準部を被写体上に取り付けることなく、操作性よく上記被写体の画像が入力される。

【0016】また、請求項5に係る発明の画像入力装置は、被写体を撮影して画像データを出力する撮像部と、

5

以前に取り込まれた画像である前画像の被写体上における撮影範囲を表す情報を格納している前画像範囲格納部と、上記撮像部から順次出力される画像データに基づく上記前画像以降の各撮影画像間の動き量を求め、この求められた上記各撮影画像間の動き量と上記前画像の範囲とに基づいて、上記前画像と現在の撮影画像との間の動き量を算出する画像動き量算出部と、上記撮像部による撮影範囲を表す撮影範囲情報および上記動き量に基づいて、上記撮像部からの画像データに基づく現在の撮影画像の上記被写体上における範囲と上記前画像の被写体上における範囲とのオーバーラップ量を算出し、この算出されたオーバーラップ量が所定のオーバーラップ量である場合の撮影画像を取り込むべき画像として選択する画像選択部を備えたことを特徴としている。

【0017】上記構成において、撮像部によって被写体が撮影されて画像データが outputされる。また、画像動き量算出部によって、上記撮像部からの画像データと前画像範囲格納部に格納されている前画像の被写体上における範囲とに基づいて、上記前画像と現在の撮影画像との間の動き量が算出される。そうすると、画像選択部によつて、上記動き量および撮影範囲情報に基づいて、現在の撮影画像の上記被写体上における範囲と上記前画像の被写体上における範囲とのオーバーラップ量が算出され、この算出されたオーバーラップ量が所定のオーバーラップ量である場合の撮影画像が次に取り込むべき画像として選択される。こうして、上記撮像部自体の移動の仕方に拘わらず、上記前画像と現在の撮影画像との間の動き量および上記撮影範囲情報に基づいて、上記撮像部の位置や姿勢を測定することなく、現撮影画像と前画像とのオーバーラップ量が最適オーバーラップ量になる場合の現撮影画像が選択される。

【0018】また、請求項6に係る発明は、請求項5に係る発明の画像入力装置において、上記画像選択部は、上記取り込むべき画像の選択が終了すると画像選択終了を表す信号を outputするようになっており、上記画像選択部からの上記信号を受け取ると画像選択が終了したことを探知して、撮影者に撮影画像の取り込みを指示する指示部を備えたことを特徴としている。

【0019】上記構成によれば、指示部によって、画像選択の終了が告知されて撮影者に撮影画像の取り込みが指示される。こうして、撮影者によって、タイミングを失うことなく、最適オーバーラップ量を呈する撮影画像が取り込まれる。

【0020】また、請求項7に係る発明は、請求項5に係る発明の画像入力装置において、上記画像選択部は、上記求められた撮影画像の範囲を表す情報を出力するようになっており、上記画像選択部からの上記情報を受けて、上記前画像の範囲に基づいて、少なくとも、上記情報に基づく上記撮影画像の範囲と上記撮影画像および前画像のオーバーラップ部分とを映像表示する撮影範囲表示

6

部を備えたことを特徴としている。

【0021】上記構成によれば、撮影範囲表示部によって、少なくとも、撮影画像の範囲と上記撮影画像および前画像のオーバーラップ部分とが映像で表示される。こうして、撮影者によって、現撮影画像の前画像に対するオーバーラップ状態が視覚的に確認され、最適オーバーラップ量を呈する撮影画像を取り込むタイミングが的確に得られる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

＜第1実施の形態＞図1は本実施の形態の画像入力装置におけるブロック図である。撮像部1は、ビデオカメラ、スチルカメラ、電子スチルカメラ等で構成され、被写体の一部を撮像して順次画像データを出力する。また、撮像部1は撮影範囲情報を出力する。ここで、上記撮影範囲情報とは、例えば、レンズの画角、CCDやフィルムなどの感光体の結像面上の形、大きさおよび位置等を表す情報である。

【0023】撮像位置姿勢測定部2は、上記撮像部1の位置と姿勢とを測定して位置姿勢情報を出力する。ここで言う位置と姿勢とは、一般的には(x, y, z)等の直交する三軸上の位置で表される三次元位置と(ℓ, θ, θ_z)等の3軸回りの角度であるが、撮像部1の状態を記述する6自由度を表現できれば他の表現形式であってもよい。尚、上記撮像部1の位置と姿勢とを実際に測定するには、磁気センサ、超音波センサ、赤外線センサ、ジャイロセンサ等を単独でまたは組み合わせて使用すればよい。尚、その際には、各センサを撮像部1に取り付けて撮像部1と一緒に動けるようにすればよい。

【0024】上記磁気センサは、直交する3軸にコイルを置いて磁界を発生させてその磁界を別の直交する3軸のコイルで受けるようになっており、受信コイルの受ける磁力の強弱と各受信コイル間の比率で位置と姿勢とを知ることができる。その他にも、発信コイルを持たずして、地磁気を計測して姿勢を知る方法もある。上記超音波センサも、直交する3軸に設けられた発信部及び受信部を用いて、受信波の強弱や位相差等に基づいて位置と姿勢とを知ることができる。

【0025】上記磁気センサや超音波センサのように発信部と受信部とに別れているセンサの場合は、発信部と受信部との何れか一方を撮像部1に設置する一方、何れか他方を原稿面等の被写体上に置いて、撮像部1における被写体からの相対位置や姿勢を測定することになる。

【0026】赤外線センサを使用する場合には、例えば、被写体に赤外線スポットを照射して、その赤外線スポットをPSD(Position Sensitive Detector)等の受光器で受光して入射角を測り、三角測量の原理で被写体までの距離を計測する。3点以上について計測すれば、3点の距離の差から姿勢を計測できる。また、ある

一点で赤外線を発光させて複数の受光器で受光して、各受光器で計測された赤外線の入射角から、被写体までの距離や姿勢を検出することもできる。また、被写体上にLED(発光ダイオード)やレーザによる照射スポットを複数形成し、その照射スポットの被写体上の位置をPSDやカメラと画像処理装置を用いて特定し、その位置から被写体までの距離や姿勢を測定することも可能である。

【0027】上記ジャイロセンサには種々の種類があり、角速度計を使用するタイプ、ガスを使用するタイプ、¹⁰光ファイバを使用するタイプ等がある。これらのジャイロセンサは主に姿勢を計測することができる。

【0028】画像選択部3は、上記撮像部1から順次送出されてくる画像データおよび上記撮像範囲情報と、撮像位置姿勢測定部2から送出されてくる位置姿勢情報とに基づいて、被写体上における各撮影画像の範囲を求める。そして、内部メモリ4に格納されている以前に取り取り込まれた画像(以下、前画像と言う)の上記被写体上における撮影範囲を参照して、上記前画像と一定長のオーバーラップ部分が存在するような撮影画像を選択す²⁰る。そして、選択した画像に関する画像データと位置姿勢データとが outputされる。但し、この選択画像データと位置姿勢データとの利用については、この発明とは直接関係ないので省略する。尚、上記撮像範囲情報の一部が固定されたものであれば、その撮像範囲情報の一部を予め画像選択部3の上記内部メモリ4に記憶して置いても差し支えない。また、上記前画像の範囲は他の記憶部に記憶して置いても差し支えない。

【0029】以下、上記画像選択部3による画像選択の一例について述べる。図2に示すように、上記撮像部1³⁰は、回転運動をせずに被写体としての原稿の紙面に平行にのみ移動するものとする。尚、この場合の移動は、手動であっても機械駆動であっても構わない。先ず、上記画像選択部3は、紙面上における部分画像(a+b)を選択する。そして、例えば、撮影者のシャッタ(図示せず)の操作によって画像取り込み部(図示せず)によって部分画像(a+b)が取り込まれたとする。その際に、撮像範囲情報は固定されており、画像選択部3の内部メモリ4に格納されているものとする。

【0030】ここで、次に取り込む画像と上記前画像との最適オーバーラップ量はd₀であるとする。そうすると、画像選択部3は、撮像位置姿勢測定部2から送出されてくる位置姿勢情報に基づいて平行移動している撮像部1の位置を検知し、この撮像部1の現在の位置から、撮像部1によって現在撮影されている画像(以下、撮影画像と言う)の上記前画像からの移動量eを算出する。そして更に、この移動量eと上記撮像範囲情報とから撮影画像と前画像とのオーバーラップ量dを算出し、得られたオーバーラップ量dが目標オーバーラップ量d₀になったか否かを判定する。そして、目標オーバーラップ⁵⁰

量d₀となった時点での撮影画像を今回取り込むべき画像として選択するのである。

【0031】次に、上記画像選択部3による他の画像選択例について述べる。上記撮像部1は位置が固定されており、被写体としての原稿の紙面に平行な軸の回りに回転するものとする。尚、この場合の回転は、手動であっても機械駆動であっても構わない。先ず、上記画像選択部3は、図3(a)に示すように上記紙面上における部分画像(f+g)を選択し、その部分画像(f+g)が取り込まれたとする。その際に、撮像範囲情報は固定されており、画像選択部3の内部メモリ4に格納されているものとする。

【0032】今、次に取り込まれる画像と前画像との最適オーバーラップ量はi₀であるとする。そうすると、画像選択部3は、撮像位置姿勢測定部2から送出されてくる位置姿勢情報に基づいて、図3(b)に示すように回転している撮像部1の回転角度θを検知する。そして、この回転角度θが目標オーバーラップ量i₀が得られる回転角度θ₀になったか否かを判定する。そして、目標とする回転角度θ₀となった時点での撮影画像を今回取り込むべき画像として選択するのである。

【0033】ここで、図3(c)をおよび図3(d)に示すように、撮像部1の回転中心をj、点jから紙面に降ろした垂線と紙面との交点をk、オーバーラップ部分gの両端の位置をl,mとする。また、角k₁lをα、角m₁kをβ、撮像部1の画角をγとする。また、撮像部1の紙面からの高さをnとする。このとき、 $n \tan(\alpha) = k_1$ 、 $n \tan(\beta) = m_1 k$ であるから、撮像部1の回転角度θは次のようになる。

$$\theta = \gamma - \alpha - \beta \\ = \gamma - \tan^{-1}(k_1/n) - \tan^{-1}(m_1/k)$$

【0034】今、目標オーバーラップ量はi₀であるから、目標回転角度θ₀は

$\theta_0 = \gamma - \tan^{-1}(k_1/n) - \tan^{-1}((i_0 - k_1)/n)$ となる。そして、上記撮像範囲情報から画角γが分かり、位置姿勢情報から高さnが分かり、前画像(f+g)撮影時の撮像部1の向きと高さnとから距離k₁が分かる。したがって、目標回転角度θ₀は予め設定することが可能である。

【0035】上述した2つの画像選択例は、何れも、撮像部1の動きを1種類に制限した単純な場合の例である。しかしながら、本画像入力装置によれば、撮像部1の動きを任意に設定した場合(つまり、撮像部1を手に持って自由に移動させて撮影した場合)にも、画像選択部3は、撮像位置姿勢測定部2からの位置姿勢情報と撮像部1からの撮影画像と上記撮像範囲情報とから被写体の撮影範囲を算出し、前画像と撮影画像とのオーバーラップ量を得ることができる。したがって、こうして得られたオーバーラップ量と目標オーバーラップ量とを比較することによって、最適オーバーラップ量が得られる撮

画像を選択することができる。

【0036】すなわち、本実施の形態によれば、上記撮像部1の移動の仕方に拘わりなく適切なオーバーラップ量を得ることができる。したがって、撮像部1のぶれを考慮して不必要にオーバーラップ量を大きくする必要が無く、取り込む部分画像の不必要的枚数増加を防止できるのである。また、上記撮像部1におけるズーム率やフォーカスの変化等によって撮像範囲が変換する場合にも、撮像部1から送出されてくる新たな撮像範囲情報にしたがって、常に最適にオーバーラップ量を求ること10ができる。

【0037】また、上述した2つの画像選択例は、何れも、既に取り込まれた画像が1枚であるような場合の例である。しかしながら、既取り込み画像が複数存在する場合にも、夫々の既取り込み画像の被写体上における範囲は分かっているので、総ての既取り込み画像の範囲と撮影画像の範囲とのオーバーラップ量を求ることができ、次ぎに取り込むべき画像を最適に選択できる。

【0038】<第2実施の形態>図4は本実施の形態の画像入力装置におけるブロック図である。撮像部5、撮像位置姿勢測定部6および画像選択部7は、第1実施の形態における撮像部1、撮像位置姿勢測定部2および画像選択部3と同じ構成を有して、同様に動作する。但し、画像選択部7は、上述のようにして次ぎに取り込むべき画像を選択すると、画像選択が終了したことを表す信号を指示部9に送出する。20

【0039】上記指示部9は、上記画像選択が終了したことを表す信号を受け取ると、画像選択が終了したこと30を指示して撮影者に選択画像の取り込みを促す。ここで、上記指示の方法は特に限定するものではなく、例えば、ピープ音や合成音声による音響信号を用いたり、撮像部1のファインダ内や標示板(共に図示せず)に設けられたLED等の点滅による光信号を用いる。

【0040】本実施の形態においては、上記画像選択部7によって画像選択が終了すると、指示部9によって画像選択が終了したことを告知するので、撮影者は最適なオーバーラップ量が得られる部分画像の取り込みタイミングを的確に知ることができる。

【0041】<第3実施の形態>図5は本実施の形態の画像入力装置におけるブロック図である。撮像部11、撮像位置姿勢測定部12、画像選択部13および指示部15は、第1実施の形態における撮像部1、撮像位置姿勢測定部2および第2実施の形態における画像選択部7、指示部9と同じ構成を有して、同様に動作する。但し、上記画像選択部13は、既に取り込まれた総ての画像の被写体上における範囲を内部メモリ14に格納しており、第1実施の形態と同様にして求めた上記被写体上における現撮影画像の範囲と内部メモリ14から読み出した総ての取り込み画像の上記被写体上における範囲と50を表す信号を、撮影範囲表示部16に送出する。尚、上

記指示部15は、必ずしも必要とはしない。

【0042】上記撮影範囲表示部16は、上記現撮影画像および取り込み画像の被写体上における範囲を表す信号を受け取ると、既取り込み画像の範囲と現撮影画像の範囲と現撮影画像に関するオーバーラップ部分とを表示ディスプレイ17に映像で表示する。図6は、上記撮影範囲表示部16による既取り込み画像の範囲と現撮影画像の範囲との上記オーバーラップ部分の表示例を示す。図6(a)は、表示ディスプレイ17の解像度が線画を描ける程度に高い場合の表示例である。この場合には、表示ディスプレイ17上に線画を描くことができるので、既取り込み画像の範囲18~20を実線の枠で示し、現撮影画像の範囲21を点線の枠で示し、上記オーバーラップ部分22をハーフトーンで表示する。また、上記表示ディスプレイ17の解像度が画像を表示可能な程度に高い場合には、既取り込み画像や現撮影画像における範囲の枠のみならず、既取り込み画像や現撮影画像そのものを表示することも可能である。その場合には、白黒の2値表示よりも、カラー表示によって既取り込み画像と現撮影画像と上記オーバーラップ部分とを色分けした方が撮影者に分かりやすく表示できる。

【0043】図6(b)は、上記表示ディスプレイ17の解像度が表示ディスプレイ17上に線画を描くことができない程度に低い場合の表示例である。この場合には、表示ディスプレイ17における既取り込み画像の範囲内のドット23を黒表示し、現撮影画像の範囲内のドット24を薄色表示し、上記オーバーラップ部分内のドット25を濃色表示するのである。尚、上記撮影範囲表示部16が階調表示機能を有しない場合には、現撮影画像の範囲を表すドットを点滅表示し、上記オーバーラップ部分を表すドットを現撮影画像と逆位相で点滅表示すればよい。

【0044】本実施の形態においては、上記画像選択部13によって、撮影画像の被写体上における範囲を求める。そして、撮影範囲表示部16によって、上記求められた撮影画像の範囲に基づいて、既取り込み画像の範囲と現撮影画像の範囲と現撮影画像に関するオーバーラップ部分とを表示ディスプレイ17に映像表示するようにしている。したがって、撮影者は、最適なオーバーラップ量が得られる部分画像の取り込みタイミングを視覚によって的確に知ることができる。また、上記既取り込み画像と現撮影画像とのオーバーラップ状態を視覚的に知ることができるので、現撮影画像が選択画像として不適当である場合に、撮影者は、撮像部11を何れの方向に移動すればよいかを容易に知ることができる。

【0045】尚、図6における表示例においては、既取り込み画像の範囲と現撮影画像の範囲と現撮影画像に関するオーバーラップ部分とを表示しているが、現撮影画像の範囲および現撮影画像に関するオーバーラップ部分のみを表示しても差し支えない。

11

【0046】ところで、上述したように、上記各実施の形態における撮像位置姿勢測定部2, 6, 12として磁気センサあるいは超音波センサ等の発信部と受信部とに別れたセンサを用いる場合には、発信部と受信部の何れか一方を被写体上に置いておく必要がある。そのために、本画像入力装置は分離して使用しなければならない。したがって、被写体が遠くにある場合にはセンサのケーブルの長さによって制限されて撮影できない事態も生ずる。また、被写体を次々に取り替えて撮影する場合には、被写体を取り替える毎に発信部あるいは受信部を付け替えなければならず、非常に面倒である。

【0047】上記センサの発信部および受信部の何れか一方を被写体上において置くのは、被写体との相対位置が移動しない箇所に置いて基準とするためである。したがって、この要件を満たせば、上記発信部および受信部の何れか一方は、必ずしも被写体上に置く必要はない。例えば、撮影時には被写体に対して移動しない撮影者に固定しても差し支えない。その際には、肩、胸、頭、首、腰、足等の撮影に際してあまり動かない部位が適当である。

【0048】<第4実施の形態>図7は本実施の形態の画像入力装置におけるブロック図である。撮像部26は、第1実施の形態における撮像部1と同じ構成を有して、同様に動作する。但し、得られた画像データを画像動き量算出部27にも送出する。上記画像動き量算出部27は、撮像部26から送出されてくる画像データに基づく撮影画像の範囲と内部メモリや他の記憶部に格納された前画像の範囲に基づいて、上記前画像と現撮影画像との間の動き量を算出する。

【0049】ここで言う動き量とは、同一被写体の一部30分を異なる位置や異なる姿勢で撮影した場合に、画像中の被写体における同一部分が画像間で見かけ上動いたように見えるが、その見かけ上の動いた量のことであり、一般的には、x, y方向への移動画素数によって表す。尚、画像が拡大縮小や回転した場合における拡大縮小率や回転量をも含めて上記動き量と言う。

【0050】図8は、上記動き量を説明する図である。図8(a)に示す2つの画像は、上段の画像および下段の画像の何れか一方が前画像であり、何れか他方が撮影画像であるとする。ここで、図8(b)に示すように、両画像の相対位置をpだけずらすと両画像は一致する。この場合、実際には撮像部26が動いているのであるが、画像だけを見ると、恰も被写体が距離pだけ動いたように見える。この距離pを上記動き量とするのである。

【0051】上記動き量を算出する一般的な方法は、両画像間においてマッチング(相互相関)を行って求める方法である。上記マッチングを簡単に行うには、先ず、両画像内に同一大きさの領域を設定する。そして、両領域間において対応する位置に在る画素(以下、対応画素と言う)の輝度値の差の絶対値を算出し、両画像間の総て50

12

の対応画素に関する上記差の絶対値の総和を求める。この総和の値は、両画像が全く同じである場合には“0”となり、両画像の異なりの度合いが低下するほど値が大きくなる。そこで、一方の画像の上記領域を固定し、他方の画像の上記領域を所定距離ずつ移動して上記総和を求め、最小の総和値を呈する両画像の対象領域の位置をマッチングした位置とするのである。

【0052】図8(c)は、上記マッチングによって動き量を求める方法の説明図である。上段の画像30における領域31が上記固定された領域である。また、下段の画像32における領域33, 34, 35, 36は、夫々移動された領域である(移動距離はp)。この場合には、画像30の領域31と画像32の領域33とが同一画像であるから、対応画素の輝度値の差の絶対値の総和が最小となる。この場合には、領域31と領域33とのずれの量は丁度画像32の領域の移動距離pに等しいので、上記動き量はpとなる。

【0053】上記画像動き量算出部27は、上記画像30と画像32とを前画像と現撮影画像として上述のようにして前画像と現撮影画像との間の上記動き量pを求め、求めた上記動き量pを画像選択部28に送出するのである。

【0054】そうすると、上記画像選択部28は、この動き量pと撮像部26から順次送出されてくる画像データと上記撮像範囲情報と内部メモリ29に格納された上記前画像の範囲とから撮影画像および前画像のオーバーラップ量を算出し、得られたオーバーラップ量が目標オーバーラップ量になった時点での撮影画像を今回取り込むべき画像として選択するのである。そして、選択した画像に関する画像データと動き量データとが outputされる。但し、この選択画像データと動き量データとの利用については、この発明とは直接関係ないので省略する。

【0055】ここで、上記画像動き量算出部27は、上述のようにして上記前画像と撮影画像と間の上記動き量を求めるのであるが、その場合における対応画素の輝度値差の絶対値の総和が最小となるような前画像における領域と撮影画像における領域とは、両画像のオーバーラップ部分に存在している。したがって、目標オーバーラップ量が小さい場合には、前画像と撮影画像とのオーバーラップ量が目標オーバーラップ量に近づくとオーバーラップ部分が狭くなるので上記動き量の算出精度が低下することになる。特に、オーバーラップ部分が無くなると上記動き量を求めることができなくなる。

【0056】そこで、上記画像動き量算出部27は、撮像部26から次々送出されてくる撮影画像に基づいて、前回送出されてきた撮影画像と今回送出されてきた撮影画像との間の上記動き量を求めるのである。そして、前画像と前画像取り込み後最初に送出されてきた撮影画像との間の上記動き量に、以後順次送出されてくる撮影画像間の上記動き量の積算値を加えた値を、前画像と現在

13

の撮影画像との間の上記動き量とするのである。その際に、各撮影画像間の上記動き量の算出には算出誤差が含まれるので、各動き量を積算することによって上記算出誤差が蓄積されることになる。しかしながら、前画像を取り込んでから目標オーバーラップ量に至るまでの時間間隔(つまり、画像選択部28の画像選択間隔)を考えれば、オーバーラップ量を的確に得る程度の目的には十分使用可能である。尚、上記動き量算出に用いる撮影画像のサンプリング間隔は、目標オーバーラップ量や撮像部26の移動速度等に応じて最適に設定すればよい。

【0057】ところで、上述のようにして前回送出された撮影画像と今回送出されてきた撮影画像との間の上記動き量を求ることによって、両撮影画像間の上記動き量が小さくなる。したがって、今回の撮影画像中ににおける前回の撮影画像に最もマッチした領域の探索範囲が狭くなり、マッチング回数の増加による動き量算出時間の増大を押さえることができる。また、上記撮像部26の位置や姿勢が大きく変動した場合には、撮影画像が前画像に対して縮小拡大されたり回転されたり視点の位置が変わった為に変形したりしている場合がある。この20のような場合でも、上述のように両撮影画像間の上記動き量が小さいので、縮小拡大や回転や変形による撮影画像の変化が緩やかになり、前画像と現撮影画像との間の上記動き量を的確に算出できるのである。

【0058】尚、上述のマッチングの説明においては、固定された領域が一つである場合について説明している。ところが、固定領域を複数設定し、夫々の固定領域に対して上記マッチング位置を求めて各固定領域間のずれに対する各マッチング位置間のずれの変化を調べることによって、撮像部26から順次送出されてくる撮影画像30の動き方が拡大縮小、回転あるいは上記変化であることを知ることができる。そこで、こうして検知された各撮影画像の動き方が拡大縮小、回転あるいは上記変化の何れかである場合には、上記他方の画像における移動領域の移動のさせ方を検知された動き方に応じた移動のさせ方にすることによって、上記各撮影画像の動き方が拡大縮小、回転あるいは上記変化である場合にも各撮影画像間の上記動き量を求めることができる。

【0059】上記撮像部26を被写体としての原稿の紙面に平行に移動させる場合の画像選択部28による画像選択は、次のように行われる。すなわち、図2において、上記画像選択部28は、画像動き量算出部27から送出されてくる上記動き量に基づいて、現撮影画像(b+c)の前画像(a+b)からの移動量eを検知する。そして、この移動量eに基づくオーバーラップ量dが目標オーバーラップ量d₀となった時点での現撮影画像(b+c)を今回取り込むべき画像として選択するのである。

【0060】また、上記撮像部26を回転させる場合の画像選択部28による画像選択は、次のように行われる。すなわち、図3において、上記画像選択部28は、

50

14

画像動き量算出部27から送出されてくる上記動き量に基づいて、現撮影画像(g+h)の前画像(f+g)からの移動量qを検知する。そして、この移動量qに基づくオーバーラップ量iが目標オーバーラップ量i₀となった時点での現撮影画像(g+h)を今回取り込むべき画像として選択するのである。尚、この場合には、上記撮像部26の回転によって現撮影画像(g+h)が前画像(f+g)に対して変形しているが、上述の如く上記動き量算出に用いる撮影画像のサンプリング間隔を適当に設定すればオーバーラップ量を的確に得ることができる。

【0061】また、上述した2つの画像選択例は、何れも、既に取り込まれた画像が1枚であるような場合の例であるが、既取り込み画像が複数存在する場合にも、夫々の既取り込み画像の撮像範囲は分かっているので総ての既取り込み画像の範囲と撮影画像の範囲とのオーバーラップ量を求めることができる。

【0062】このように本実施の形態においては、上記画像動き量算出部27によって、前画像の範囲と撮影画像の範囲に基づいて、上記前画像と撮影画像との間の動き量を算出する。そして、画像選択部28によって、上記動き量と撮像部26からの撮影画像と上記撮像範囲情報と上記前画像の範囲とに基づいて算出した両画像のオーバーラップ量が目標オーバーラップ量になった時点での撮影画像を、今回取り込むべき画像として選択するようになっている。したがって、撮像部26を手に持って自由に移動させて撮影した場合にも、最適オーバーラップ量が得られる撮影画像を選択することができる。すなわち、本実施の形態によれば、上記撮像部26の移動の仕方に拘わりなく適切なオーバーラップ量を得ることができる。したがって、撮像部26のぶれを考慮して必要にオーバーラップ量を大きくする必要が無く、取り込む部分画像の不必要的枚数増加を防止できるのである。

【0063】また、上記画像動き量算出部27は、前画像と現撮影画像との間の上記動き量を、前画像と前画像取り込み後最初に送出されてきた撮影画像との間の上記動き量に、以後順次送出されてくる撮影画像間の上記動き量の積算値を加えることによって算出するよう正在进行する。したがって、上記動き量算出に用いる撮影画像のサンプリング間隔を目標オーバーラップ量や撮像部26の移動速度等に応じて最適に設定すれば、撮像部26の動きに拘わらず縮小拡大や回転や変形による撮影画像の変化に的確に追従して、オーバーラップ量を的確に短時間で得ることができる。

【0064】<第5実施の形態>図9は、本実施の形態の画像入力装置におけるブロック図である。撮像部41、画像動き量算出部42および画像選択部43は、第4実施の形態における撮像部26、画像動き量算出部27および画像選択部28と同じ構成を有して、同様に動作する。但し、画像選択部43は、画像選択が終了したことを表す信号を指示部45に送出する。また、上記指

15

示部45は、第2実施例における指示部9と同じ構成を有して、同様に動作する。すなわち、画像選択部43からの画像選択が終了したことを表す信号を受け取ると、音響信号や光信号によって画像選択が終了したことを指示して撮影者に選択画像の取り込みを促すのである。

【0065】本実施の形態によれば、上記画像選択部43による画像選択が終了したことを指示部45によって告知するので、撮像部41を手に持て自由に移動させて撮影している場合であっても、撮影者は、最適なオーバーラップ量が得られる部分画像の取り込みタイミング10を的確に知ることができる。

【0066】<第6実施の形態>図10は、本実施の形態の画像入力装置におけるブロック図である。撮像部51、画像動き量算出部52、画像選択部53および指示部55は、第5実施の形態における撮像部41、画像動き量算出部42、画像選択部43および指示部45と同じ構成を有して、同様に動作する。但し、画像選択部53は、現撮影画像の被写体上における範囲と内部メモリ54から読み出した既に取り込まれた総ての画像の上記被写体上における範囲とを表す信号を、撮影範囲表示部56に送出する。尚、上記指示部55は、必ずしも必要とはしない。

【0067】上記撮影範囲表示部56は、第3実施の形態における撮影範囲表示部16と同じ構成を有して、同様に動作する。すなわち、上記画像選択部53からの現撮影画像および既取り込み画像の被写体上の範囲を表す信号を受け取ると、既取り込み画像の範囲と現撮影画像の範囲と現撮影画像に関するオーバーラップ部分とを表示ディスプレイ57に、図6に示すように映像で表示するのである。但し、図6(a)は上記表示ディスプレイ57の解像度が線画を描ける程度に高い場合であり、既取り込み画像の範囲の枠を実線で、現撮影画像の範囲の枠を点線で、上記オーバーラップ部分をハーフトーンで表示している。範囲の枠のみならず既取り込み画像や現撮影画像そのものを表示してもよい。また、図6(b)は表示ディスプレイ57の解像度が低い場合であり、既取り込み画像の範囲内のドットを黒で、現撮影画像の範囲内のドットを薄色で、上記オーバーラップ部分内のドットを濃色で表示している。現撮影画像の範囲内のドットを点滅表示し、上記オーバーラップ部分のドットを選択画像と逆位相で点滅表示してもよい。

【0068】本実施の形態においては、上記撮影範囲表示部56によって、上記画像選択部53で求めた現撮影画像の範囲と既取り込み画像の範囲と現撮影画像に関するオーバーラップ部分とを表示ディスプレイ57に映像表示するようにしている。したがって、上記撮像部51を手に持て自由に移動させて撮影している場合であっても、撮影者は、最適なオーバーラップ量が得られる部分画像の取り込みタイミングを視覚によって的確に知ることができる。また、現撮影画像が選択画像として不適50

16

当である場合には、撮影者は、撮像部11を何れの方向に移動すればよいかを容易に知ることができる。

【0069】尚、図6における表示例においては、既取り込み画像の範囲と現撮影画像の範囲と現撮影画像に関するオーバーラップ部分とを表示しているが、現撮影画像の範囲および現撮影画像に関するオーバーラップ部分のみを表示しても差し支えない。

【0070】

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項1に係る発明の画像入力装置は、撮像位置姿勢測定部によって撮像部の位置と姿勢とを測定し、画像選択部によって、上記撮像部の撮影範囲を表す撮影範囲情報および上記撮像位置姿勢測定部からの位置姿勢情報に基づいて、上記撮像部によって現在撮影されている撮影画像と以前に取り込まれた前画像とのオーバーラップ量を算出し、この算出されたオーバーラップ量が所定のオーバーラップ量である場合の撮影画像を次ぎに取り込むべき画像として選択するので、上記撮像部が如何なる位置にあって如何なる姿勢を取っていても、撮像部の位置と姿勢とを測定して上記前画像と撮影画像とのオーバーラップ量を的確に算出できる。

【0071】すなわち、この発明によれば、撮像部自体の移動の仕方に拘わりなく、現撮影画像と前画像とのオーバーラップ量が最適オーバーラップ量になる場合の現撮影画像を選択できる。したがって、上記撮像部のぶれを考慮して不必要にオーバーラップ量を大きくする必要がなく、取り込む画像の枚数が不必要に増加することを防止できる。

【0072】また、請求項2に係る発明の画像入力装置は、指示部によって、上記画像選択部からの画像選択終了を表す信号を受けて、画像選択が終了したことを告知して撮影者に撮影画像の取り込みを指示するので、撮影者は、タイミングを失うことなく、最適オーバーラップ量を呈する撮影画像を取り込むことができる。

【0073】また、請求項3に係る発明の画像入力装置は、撮影範囲表示部によって、画像選択部からの上記求められた撮影画像の範囲を表す情報を受け取ると、少なくとも、この情報に基づく上記撮影画像の範囲と上記撮影画像および前画像のオーバーラップ部分とを映像表示するので、撮影者は、視覚によって現撮影画像の前画像に対するオーバーラップ状態を確認できる。したがって、撮影者は、タイミングを失うことなく、最適オーバーラップ量を呈する撮影画像を取り込むことができる。

【0074】さらに、撮影者は、現撮影画像の前画像に対するオーバーラップ状態が悪い場合に、上記撮像部をどのように移動させれば最適オーバーラップ量を呈する撮影画像を得られるかを容易に知ることができる。

【0075】また、請求項4に係る発明の画像入力装置における撮像位置姿勢測定部は、撮影者に取り付けられた基準部の位置を上記撮像部の位置と姿勢とを測定する

17

際に基準位置とするので、撮像部の位置と姿勢とを測定する際における基準位置となる基準部を被写体上に取り付ける必要がない。したがって、コード等に邪魔されることなく操作性よく上記被写体の画像を入力できる。

【0076】また、請求項5に係る発明の画像入力装置は、画像動き量算出部によって、撮像部で現在撮影されている撮影画像と前画像との間の動き量を算出し、画像選択部によって、上記撮像部の撮影範囲を表す撮影範囲情報、上記撮像部からの画像データ、上記動き量および上記前画像の範囲に基づいて、現在の撮影画像と上記前画像とのオーバーラップ量を算出し、この算出されたオーバーラップ量が所定のオーバーラップ量である場合の撮影画像を選択するので、上記撮像部が如何なる位置にあって如何なる姿勢を取っていても、撮像部の位置と姿勢とを測定することなく上記前画像と撮影画像とのオーバーラップ量が的確に算出できる。

【0077】したがって、この発明によれば、撮像部自体の移動の仕方に拘わりなく、現撮影画像と前画像とのオーバーラップ量が最適オーバーラップ量になる場合の現撮影画像を選択できる。さらに、上記撮像部の位置や姿勢を測定する手段を必要としないので、ハードウェア構成を簡単に操作性を向上できる。

【0078】また、請求項6に係る発明の画像入力装置は、指示部によって、上記画像選択部からの画像選択終了を表す信号を受けて、画像選択が終了したことを告知して撮影者に撮影画像の取り込みを指示するので、撮影者は、タイミングを失うことなく、最適オーバーラップ量を呈する撮影画像を取り込むことができる。

【0079】また、請求項7に係る発明の画像入力装置は、撮影範囲表示部によって、画像選択部からの上記求められた撮影画像の範囲を表す情報を受け取ると、少なくとも、この情報に基づく上記撮影画像の範囲と上記撮影画像および前画像のオーバーラップ部分とを映像表示するので、撮影者は、視覚によって現撮影画像の前画像に対するオーバーラップ状態を確認できる。したがつ

18

て、撮影者は、タイミングを失うことなく、最適オーバーラップ量を呈する撮影画像を取り込むことができる。

【0080】さらに、撮影者は、現撮影画像の前画像に対するオーバーラップ状態が悪い場合に、上記撮像部をどのように移動させれば最適オーバーラップ状態となるかを容易に知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の画像入力装置における一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1における画像選択部による画像選択方法の一例を示す図である。

【図3】図2とは異なる画像選択方法を示す図である。

【図4】図1とは異なる実施の形態を示すブロック図である。

【図5】図1および図4とは異なる実施の形態を示すブロック図である。

【図6】図5における撮影範囲表示部による表示例を示す図である。

【図7】図1、図4および図5とは異なる実施の形態を示すブロック図である。

【図8】図7における画像動き量算出部による動き量算出方法の説明図である。

【図9】図1、図4、図5および図7とは異なる実施の形態を示すブロック図である。

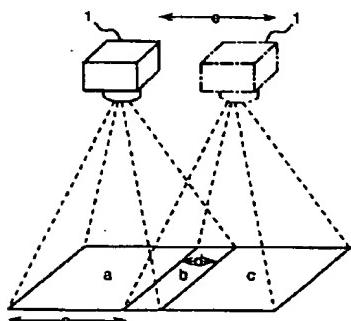
【図10】図1、図4、図5、図7および図9とは異なる実施の形態を示すブロック図である。

【符号の説明】

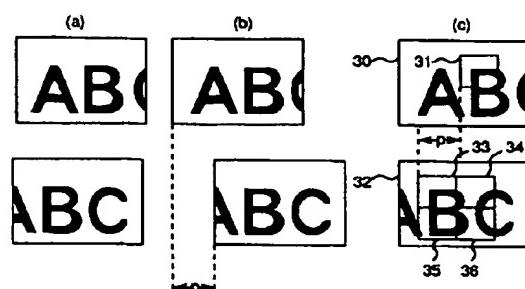
1, 5, 11, 26, 41, 51…撮像部、2, 6, 12…撮像位置姿勢測定部、3, 7, 13, 28, 43, 53…画像選択部、9, 15, 45, 55…指示部、16, 56…撮影範囲表示部、17, 57…表示ディスプレイ、

18～20…既取り込み画像の範囲、21…現撮影画像の範囲、22…オーバーラップ部分、23…既取り込み画像のドット、24…現撮影画像のドット、25…オーバーラップ部分のドット、27, 42, 52…画像動き量算出部。

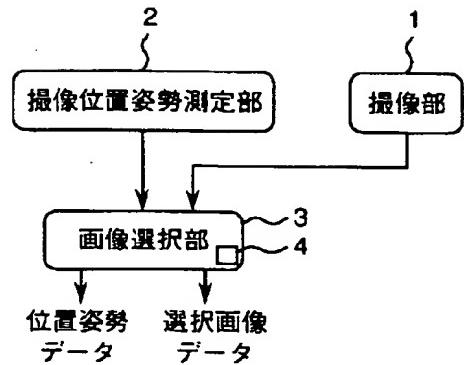
【図2】



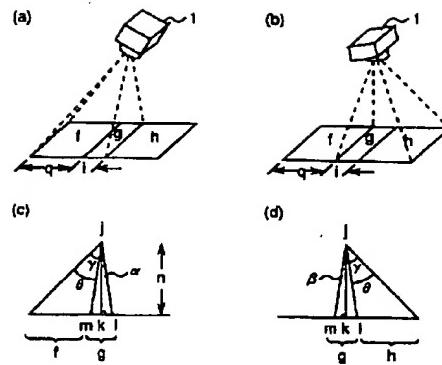
【図8】



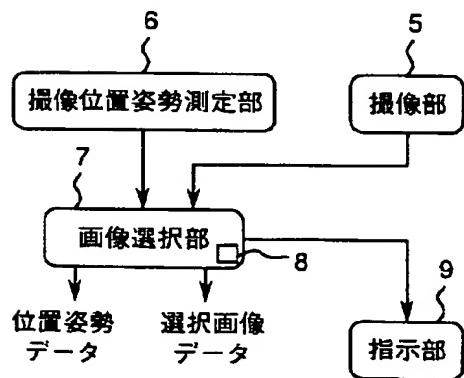
【図1】



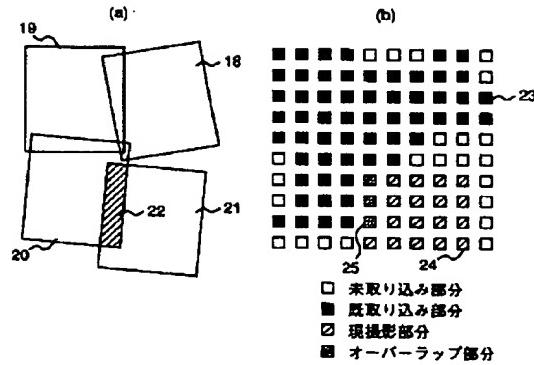
【図3】



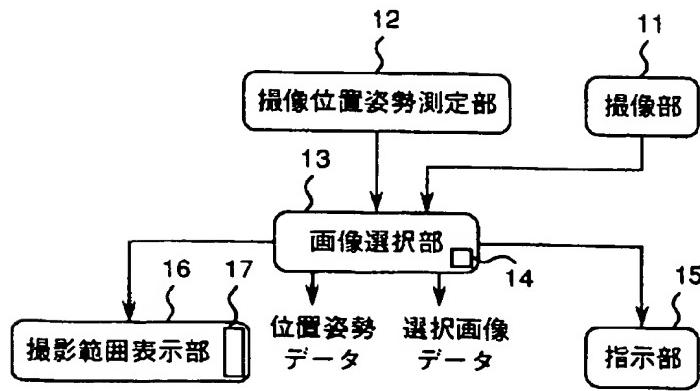
【図4】



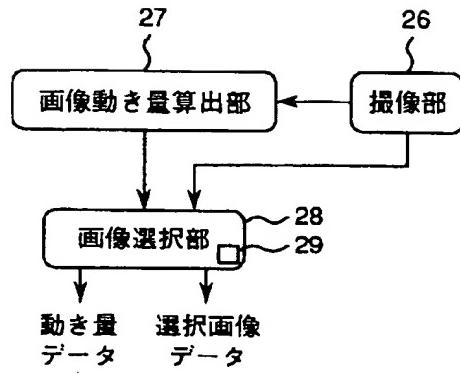
【図6】



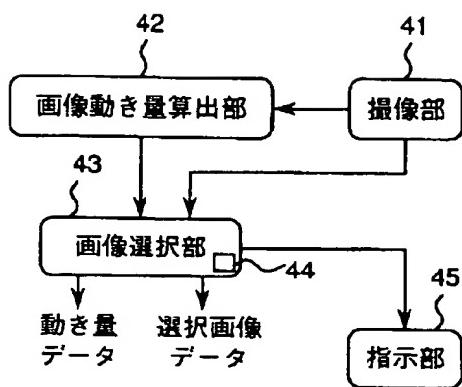
【図5】



【図7】



【図9】



【図10】

